防　衛　庁　規　格

NDS
Y 1210

火砲の発射速度測定方法

制定　平成5.6.18

1. 適用範囲　この規格は，火砲の発射速度測定方法について規定する。

2. 用語の意味　この規格で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

射撃計画　この規格に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 測定方法の種類　測定方法の種類は，次のとおりとする。

(1) 火砲の挙動による測定方法

(2) 発射現象による測定方法

(3) 発射機能による測定方法

4. 測定条件　測定条件は，次のとおりとする。

(1) 火砲の点検及び整備は，取扱説明書，整備実施要領書などによって行い，射撃ができる状態とする。

(2) 連射機能を備えた機関砲などの発射速度を測定する場合は，発射間隔の変動による発射速度の測定誤差を少なくする為，射撃計画において連射する弾数をあらかじめ決めておき，その平均発射速度を測定するものとする。なお，測定は同一条件で3回以上実施して，その平均値を求めることが望ましい。

(3) 温度影響を除く為，使用弾薬を21℃で24時間（又は，その温度に安定するまで）保温することが望ましい。

(4) 測定装置及び器具は，定期的に検査され調整されたものを使用する。

5. 測定装置・器具　測定装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次のとおりとする。

(1) センサ（加速度変換器，圧力変換器など）

(2) 動ひずみ測定器

(3) データレコーダ

(4) 電磁オシログラフ

6. 測定方法

6.1　火砲の挙動による測定方法　火砲の挙動（後復座運動，加速度，ひずみなど）による発射速度の測定方法のうち，加速度による測定は，次のとおりとする。

(1) 火砲に加速度変換器を取り付ける。

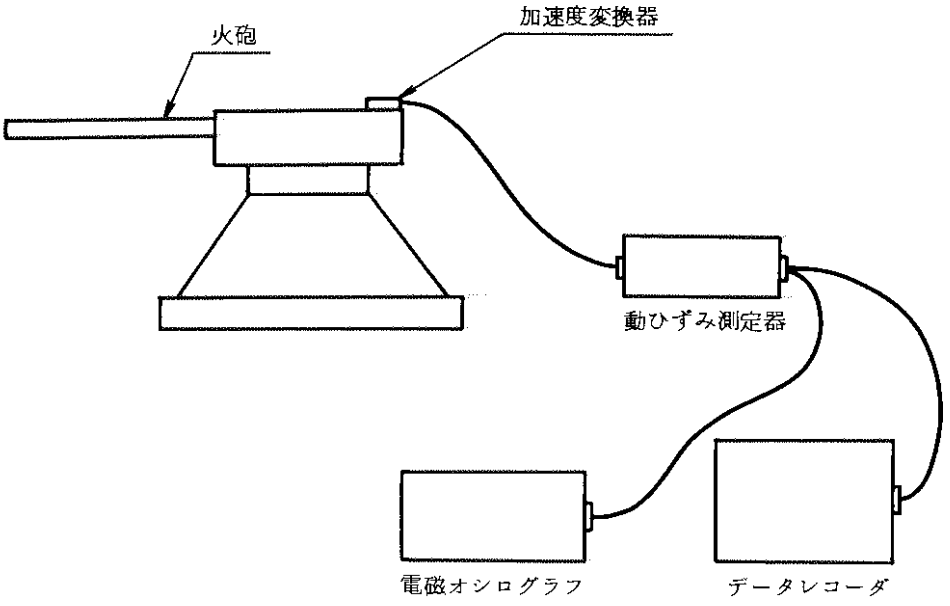
(2) 図1のように，測定装置及び器具を接続する。

(3) 単射又は連射を行い，測定装置の感度調整を行う。

(4) 射撃計画で規定された数の弾薬を射撃し，火砲に加わる加速度の変化を測定する。

平成6.1. 164 技本印刷

図1　測定装置及び器具の配置例（加速度変換器を使用する場合）



6.2　発射現象による測定方法　発射現象（光，音，こう（腔）圧，爆風圧など）による発射速度の測定方法のうち爆風圧による測定は，次のとおりとする。

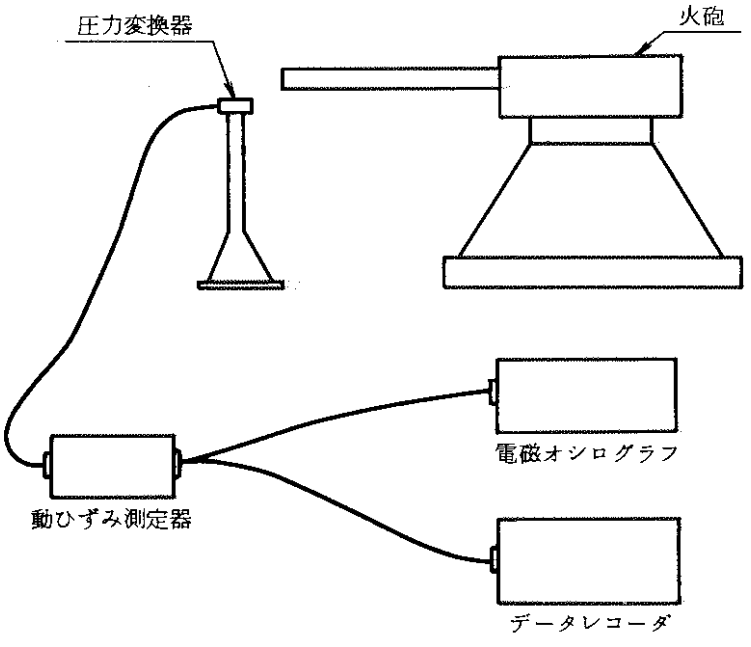
(1)　火砲の口径及び種類などを考慮して，砲口付近の安全な位置に圧力変換器を設置する。

(2)　図2のように，測定装置及び器具を接続する。

(3)　単射又は連射を行い，測定装置の感度調整を行う。

(4)　射撃計画で規定された数の弾薬を射撃し，圧力変換器の出力電圧の変化を測定する。

図2　測定装置及び器具の配置例（圧力変換器を使用する場合）



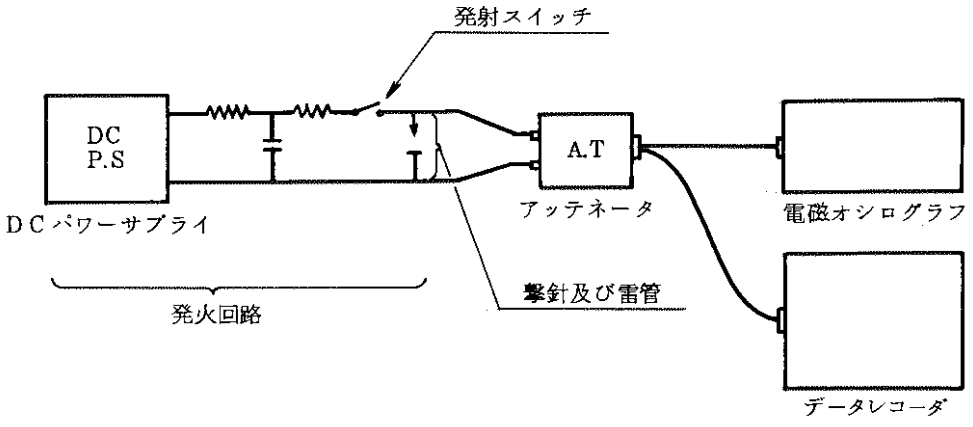
6.3 発射機能による測定方法 発射機能による発射速度の測定方法のうち，電気雷管式の弾薬を使用する火砲の，発火電圧による測定は，次のとおりとする。

(1) 図3のように，発火回路を，アッテネータを通してデータレコーダ・電磁オシロに接続する。

(2) 単射又は連射を行い，測定装置の感度調整を行う。

(3) 射撃計画で規定された数の弾薬を射撃し，発火回路の電圧の変化を測定する。

図3 計測回路例（発火電圧による場合）



7. 記録 記録は，次のとおりとする。

7.1 共通記録項目

(1) 測定年月日

(2) 測定場所

(3) 火砲の名称及び番号

(4) 弾薬の種類，型式及びロット番号

(5) 射角

(6) 気温

(7) 天候

(8) 測定方法

(9) 測定装置・器具の名称・型式

7.2 発射速度 図4を参考とし，1分間当たりの発射弾数を次の式に従って，計算により求め記録する。

$$N = \frac{(n-1)\cdot 60}{t}$$

ここに N：1分間当たりの発射弾数

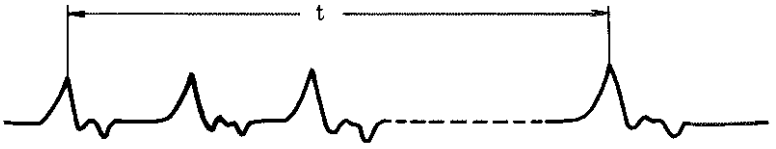
単位，R.P.M.（Rounds Per Minute）

t：連続射撃時間

単位，秒

n：発射弾数

図4　電圧変化の記録例



参　　考

火砲の環境試験方法

1. 概要　技術研究本部の制式規格委員会において審議され，次の議決がなされた。

(1) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料６件を除く１９件の規格原案資料は，原案の案とし，陸・海・空幕と協議を行う。

(2) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料６件は，実施可能な施設が国内に存在しない現状での規格制定は時機尚早であり，原案の案とはせずに技術資料とし，試験施設の完成に併せて新たに規格原案の案とする。

ただし，火砲の環境試験方法は，今後の火砲の試験に際し，参考として利用可能なように，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法）に参考として添付する。

この決定に基づき，次に示す火砲の環境試験方法に関する規格原案資料６件は，NDS Y 1201に参考として添付されたので，これを参照されたい。

(1) 火砲の高温試験方法

(2) 火砲の低温試験方法

(3) 火砲の降雨試験方法

(4) 火砲の氷結試験方法

(5) 火砲の砂じん（塵）試験方法

(6) 火砲の泥ねい試験方法

火砲の発射速度測定方法　解説

1. 作成の主旨　発射速度は，火砲の発射機能を確認し，火力性能を評価するうえで重要なデータである。この規格は，解説付表1に示す「防衛庁規格における火砲試験方法の体系」のうち，火砲の発射速度の測定方法を規定したもので，対象となる火砲は，陸上戦闘用の火砲である。また，連続発射機能を有する火砲に主眼をおいて規定したが，その他の一般火砲にも適用することができる。

りゅう弾砲，迫撃砲などにおいては，装てん操作及び発射操作などに人的要素が入り，それが発射速度に影響するので，射撃条件を試験計画で規定する必要があるが，測定の基本的な方法は，同じである。また，特殊条件の発射速度（瞬間発射速度(1)，持続発射速度など）については，その条件を試験計画で規定し，測定方法は，この規格を適用することができる。

なお，作成に当たっては，昭和61年度に　日本防衛装備工業会（当時，日本兵器工業会）に原案を委託した。工業会は，関係者による委員会（委員長　高須賀　更）を組織して規格原案を作成した。

注(1)　定められた時間内で射撃できる弾数（例　3発／15秒）

2. 主な項目の説明　主な項目に関する規定の概要又は補足説明など，参考となる事項は，次のとおりである。

火砲の発射速度は，射撃に伴なう現象をとらえることにより，測定することができる。この規格では，これらの現象を3種類に大別し，それぞれについて，従来行なわれている代表例を選び，記述することとした。

3. 環境試験方法　解説付表1に示すように火砲試験方法は，静的特性試験方法，機能試験方法，安全性試験方法及び環境試験方法に大別される。このうち，環境試験方法は，実施可能な施設が，国内に存在しないため，規格化は施設の完成に合わせて計ることとし，それまではNDS　Y 1201（火砲の砲身部の測定方法）に「参考」として添付することとなった。火砲の環境試験を実施する上での一助とされたい。

解説付表1　防衛庁規格における火砲試験方法の体系

〔火砲試験方法〕

- 〔静的特性試験方法〕
  - 火砲の砲身部の測定方法　NDS Y 1201
  - 火砲の砲こう（腔）目視試験方法　NDS Y 1202
  - 火砲（車両搭載用）の射界試験方法　NDS Y 1203
  - 火砲の砲こう（腔）視線整合維持精度試験方法　NDS Y 1204
  - 火砲の砲身耐用命数試験方法　NDS Y 1205
- 〔機能試験方法〕
  - 火砲の砲部の静的試験方法　NDS Y 1206
  - 火砲の薬室圧力測定方法　NDS Y 1207
  - 火砲の弾丸速度測定方法　NDS Y 1208
  - 火砲の後復座運動測定方法　NDS Y 1209
  - 火砲の発射速度測定方法　NDS Y 1210
  - 火砲の射弾散布試験方法（直接照準射撃）　NDS Y 1211
- 〔安全性試験方法〕
  - 火砲の抗たん（堪）性試験方法　NDS Y 1212
  - 火砲の連続発射試験方法　NDS Y 1213
  - 火砲の発射騒音測定方法　NDS Y 1214
  - 火砲の発射爆風圧測定方法　NDS Y 1215
  - 火砲の砲口炎及び砲口煙試験方法　NDS Y 1216
  - 火砲の発射薬の残さ（渣）測定方法　NDS Y 1217
  - 火砲の発射ガス試験方法　NDS Y 1218
  - 火砲のクックオフ試験方法　NDS Y 1219
- 〔環境試験方法〕
  - 〔火砲の高温試験方法〕
  - 〔火砲の低温試験方法〕
  - 〔火砲の降雨試験方法〕
  - 〔火砲の氷結試験方法〕
  - 〔火砲の砂じん（塵）試験方法〕
  - 〔火砲の泥ねい試験方法〕